

特許協力条約

PCT

特許性に関する国際予備報告（特許協力条約第二章）

(法第 12 条、法施行規則第 56 条)
〔P C T36 条及び P C T 規則 70〕

出願人又は代理人 の書類記号 SP74	今後の手続きについては、様式PCT/IPEA/416を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP2005/008432	国際出願日 (日.月.年) 09.05.2005	優先日 (日.月.年) 13.05.2004
国際特許分類 (IPC) Int.Cl. G09G3/36(2006.01), G02F1/133(2006.01), G09G3/20(2006.01)		
出願人 (氏名又は名称) シャープ株式会社		

国際予備審査の請求書を受理した日 10.11.2005	国際予備審査報告を作成した日 28.03.2006
名称及びあて先 日本国特許庁 (I P E A / J P) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 濱本 穎広 電話番号 03-3581-1101 内線 3226 2G 9509

第I欄 報告の基礎

1. 言語に関し、この予備審査報告は以下のものを基礎とした。

出願時の言語による国際出願

出願時の言語から次の目的のための言語である _____ 語に翻訳された、この国際出願の翻訳文

国際調査 (PCT規則12.3(a)及び23.1(b))

国際公開 (PCT規則12.4(a))

国際予備審査 (PCT規則55.2(a)又は55.3(a))

2. この報告は下記の出願書類を基礎とした。(法第6条 (PCT14条) の規定に基づく命令に応答するために提出された差替え用紙は、この報告において「出願時」とし、この報告に添付していない。)

出願時の国際出願書類

明細書

第 1-4, 20-34, 36-37	ページ、出願時に提出されたもの
第 19	ページ*、10.11.2005 付けて国際予備審査機関が受理したもの
第 5-17, 35	ページ*、10.02.2006 付けて国際予備審査機関が受理したもの

請求の範囲

第 _____	項、出願時に提出されたもの
第 _____	項*、PCT19条の規定に基づき補正されたもの
第 1-26	項*、10.02.2006 付けて国際予備審査機関が受理したもの
第 _____	項*、付けて国際予備審査機関が受理したもの

図面

第 1-13	ページ/図、出願時に提出されたもの
第 _____	ページ/図*、付けて国際予備審査機関が受理したもの
第 _____	ページ/図*、付けて国際予備審査機関が受理したもの

配列表又は関連するテーブル

配列表に関する補充欄を参照すること。

3. 補正により、下記の書類が削除された。

<input checked="" type="checkbox"/> 明細書	第 18	ページ
<input checked="" type="checkbox"/> 請求の範囲	第 27-32	項
<input type="checkbox"/> 図面	第 _____	ページ/図
<input type="checkbox"/> 配列表 (具体的に記載すること)	_____	
<input type="checkbox"/> 配列表に関するテーブル (具体的に記載すること)	_____	

4. この報告は、補充欄に示したように、この報告に添付されかつ以下に示した補正が出願時における開示の範囲を超えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c))

<input type="checkbox"/> 明細書	第 _____	ページ
<input type="checkbox"/> 請求の範囲	第 _____	項
<input type="checkbox"/> 図面	第 _____	ページ/図
<input type="checkbox"/> 配列表 (具体的に記載すること)	_____	
<input type="checkbox"/> 配列表に関するテーブル (具体的に記載すること)	_____	

* 4. に該当する場合、その用紙に "superseded" と記入されることがある。

第V欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条（PCT35条(2)）に定める見解、
それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性（N） 請求の範囲 1-26 有
 請求の範囲 無

進歩性（I S） 請求の範囲 1-26 有
 請求の範囲 無

産業上の利用可能性（I A） 請求の範囲 1-26 有
 請求の範囲 無

2. 文献及び説明（PCT規則70.7）

請求の範囲1—26に係る発明は、国際調査報告で引用された何れの文献にも開示されておらず、新規性及び進歩性を有する。特に、補正信号を出力するLUTと隣接絵素補正用LUTの両方を備えるクロストークを解消する回路、各ソースラインの絵素電極に入力される表示信号を用いて表示対象信号を補正することによって、画面全体の表示信号によるクロストークを解消する回路については、何れの文献にも開示されていない。

発明の効果

[0053] 本発明によれば、アクティブマトリックス型の液晶表示装置において、ソースラインと水平、垂直及び斜め方向に連なる絵素電極間に生じるクロストーク、着目絵素電極に表示信号が入力されてからの未来の1フレーム期間中に他の絵素電極に入力される表示信号の影響によるクロストーク、光学的クロストークなどを効果的に除去することができ、正確で高品質の画像表示を行うことが可能となる。

[0054] 尚、本発明においては、他の絵素電極に入力される表示信号レベルに関わらず、着目絵素信号による表示輝度が略一定となるような補正信号を得ることができため、画面全体に対するクロストークを含めた画素内の各原色(各絵素)相互の影響や画素境界を越えた画素間の影響を、リアルタイムに補正することができる。特に、SHA構造の液晶パネルにおいては、超高開口率による高画質を達成しながらも、高品質の画像を提供することができる。

[0055] また、簡易な構成でクロストークを解消することが可能な回路を構成することにより、クロストーク解消回路を実現するLSIの高集積化、及び処理速度の向上と、これに伴うコストダウンを実現することができる。また、これにより、LSI駆動電力の低消費電力化を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0056] [図1]本発明によるクロストーク解消回路の一実施形態を説明するための図である。

課題を解決するための手段

[0021] 第1の技術手段は、液晶パネルが具備する複数の各絵素電極に入力される表示信号を補正することにより、該液晶パネルを用いた液晶表示装置のクロストークを解消するようにしたクロストーク解消回路において、補正対象の絵素の表示信号と、該補正対象の絵素のソースラインと垂直な一定の方向に隣接する隣接絵素の表示信号とを入力し、該補正対象の絵素の表示信号を補正するための補正信号を出力するLUTと、補正対象絵素に隣接する隣接絵素の表示信号を補正するための隣接絵素補正用LUTとを備え、隣接絵素補正用LUTは、隣接絵素のソースラインと垂直な一定の方向に隣接する隣々接絵素の表示信号と、隣接絵素の表示信号とを用いて、隣接絵素の補正值データを抽出して隣接絵素補正信号として出力し、補正対象絵素を補正するためのLUTは、隣接絵素補正用LUTから出力された信号を用いて補正した隣接絵素の表示信号と、補正対象絵素の表示信号とを入力し、補正対象絵素の補正データを抽出することを特徴としたものである。

このように、LUTを用いて抽出した補正值によって着目絵素電極に入力される表示信号を補正することで、液晶パネルの絵素電極間に生じるクロストークの影響を除去して、高品質の画像表示を行うことができる。また、LUTを用いてクロストークの補正值を抽出しているので、例えば上記特許文献2に記載のもののように、隣接画素に含まれる同色の絵素信号レベルが同一であるという特定条件下でしか正確な補正ができないものとは異なり、どのような条件の下でも正確なクロストークの補正を行うことが可能である。

ここで一般的に、クロストーク量は、補正対象の絵素の表示信号レベルと、補正対象の絵素に影響を与えてクロストークを生じさせる隣接絵素の表示信号レベルとの大小関係により変化するが、この時の変化は非線形であるため、LUTを用いることで処理効率が向上し、これに伴うコストダウンを図ることができる。

また、クロストークの補正において、クロストークの流れが画面水平方向の右から左であれば、画面右端の絵素から順にリレー方式で補正をする必要がある。しかし、この方法ではリアルタイム処理が困難であり実用的でないため、上記のように、隣々接絵素から隣接絵素の補正、さらに補正後の隣接絵素から補正対象絵素の補正を行うことで、

リレー方式と同等に精度の良いクロストークの補正が可能となる。

[0022] ここで一般的に、クロストーク量は、補正対象の絵素の表示信号レベルと、補正対象の絵素に影響を与えてクロストークを生じさせる隣接絵素の表示信号レベルとの大小関係により変化するが、この時の変化は非線形であるため、LUTを用いることで処理効率が向上し、これに伴うコストダウンを図ることができる。

[0023] 第2の技術手段は、第1の技術手段において、隣接絵素補正用LUTに補正值データを設定する信号レベルの間隔は、補正対象絵素補正用のLUTに補正值データを設定する信号レベルの間隔に比して、粗く設定されることを特徴としたものである。

第1の技術手段のように、LUTを2段構成にした場合、2倍のLUTが必要となり、回路規模が大きくなるが、隣接絵素の補正を行う場合、補正值はそれほど厳密である必要がないため、対象絵素を補正するための2段目のLUTに比べ、隣接絵素を補正するための1段目のLUTは粗く設定することができる。こうすることで、回路規模が大きくなるという弊害を抑えることができる。

[0024] 第3の技術手段は、第1または2の技術手段において、LUTに補正值データを設定する信号レベルの間隔は、各絵素電極に入力される表示信号の信号レベルが取りうるレベル幅に対して、所定のレベル幅刻みで粗く設定されることを特徴としたものである。

このように、LUTに補正值データを設定する信号レベルの間隔を、各絵素に対する表示信号のレベルが取りうるレベル幅に対して、所定のレベル幅刻みで粗く設定することにより、回路規模を削減したLUTを構成することができる。

[0025] 第4の技術手段は、第3の技術手段において、補正值データを設定した信号レベル間の信号レベルに対応する補正值データをLUTから抽出する場合、信号レベル間を直線補間することにより、目的とする補正值データを抽出することを特徴としたものである。

第3の技術手段のようなLUTを用いた場合、各絵素に対する表示信号のレベルが取りうるレベル幅に比して補正精度が低下することが予想されるが、この補正精度の低下を防ぐために、粗く設定したレベル間の補正值を直線補間することで、より正確なクロストークの補正が可能となる。

[0026] 第5の技術手段は、第4の技術手段において、LUTは、補正対象絵素の信号レベルと隣接絵素の信号レベルとを用いて抽出する補正值データが0となる領域が省略して作成され、補正值データが0となる信号レベルとその信号レベルに隣接して設定された信号レベルとの間で直線補間を行う場合、隣接して設定された信号レベルの補正值データと、予め定めた固定補正值データ0との間で直線補間を行うことにより、目的とする補正值データを抽出することを特徴としたものである。

第4の技術手段のように、LUTに設定されたレベル間の補正值を直線補間することにより、目的とする補正值データを抽出する場合、各絵素に対する表示信号のレベルが取りうるレベル幅を、例えば8レベル刻みでLUTを構成したとすると、LUT上には32段階の補正值しか格納できず、最終端のレベルとの補間を行うことができない。従って、上記のように、最終端のデータに固定値を設定しておくことで、固定値との間で補間が可能となり、補間のための複数のテーブルを構成する必要がなくなる。

[0027] 第6の技術手段は、第3ないし第5のいずれか1の技術手段において、LUTに補

正值データを設定する信号レベルの間隔は、隣接絵素の信号レベルに比して、補正対象の絵素の信号レベルが細かい間隔で設定されることを特徴としたものである。

このように、LUTに補正值データを設定する信号レベルの間隔を、隣接絵素の信号レベルに比して、補正対象の絵素の信号レベルを細かい間隔で設定することで、LUTの容量規模を削減するとともに、より柔軟で正確なクロストークの補正が可能となる。

[0028] 第7の技術手段は、第1ないし第6のいずれか1の技術手段において、LUTをRGBの各原色毎に設け、各色のLUTの補正值を個別に設定可能としたことを特徴としたものである。

すなわち、クロストーク量は各原色の絵素電極で異なるため、各原色毎に独立して補正データを設定することで、より忠実なクロストークの補正が可能となる。また、光学的クロストークも各原色毎において異なるため、各原色毎にそれぞれ独立して補正データを設定することで、より忠実なクロストークの補正が可能となる。

[0029]

[0030]

[0031] 第8の技術手段は、第1ないし第7のいずれか1に記載のクロストーク解消回路を具備することを特徴とする液晶表示装置である。

上述のクロストーク解消回路を具備することにより、正確なクロストークの補正ができる液晶表示装置を実現することが可能である。

[0032] 第9の技術手段は、複数の絵素電極がマトリックス状に形成されたアクティブマトリックス型液晶パネルを用いて、絵素電極に電圧を印加し、この電荷を1フレーム期間保持することにより、カラー画像を表示する液晶表示装置であって、各絵素電極へ入力される表示信号を補正する補正手段を備え、補正手段は、画面全体の絵素電極に入力される表示信号に閥わらず、当該絵素の表示輝度が本来表示されるべき表示輝度に対して色差 $\Delta E = 6.5$ 以下となるように、当該絵素電極に入力されるべき表示信号を補正することを特徴としたものである。

クロストークは、当該絵素電極のソースライン、及び当該絵素電極のソースラインと垂直方向に隣接する隣接絵素電極のソースラインの電位変化により、当該絵素電極に印加された電荷量が変化することで発生するため、画面全体の各ソースラインに沿って連なる絵素電極に入力される表示信号をモニタし、当該絵素電極に入力されるべき表示信号の補正を行うことで、より正確にクロストークを解消することができ、より高画質の画像表示を実現することが可能となる。

[0033] 第10の技術手段は、第9の技術手段において、補正手段が、各ソースラインに沿って連なる絵素電極に入力されるべき表示信号と、当該絵素電極に入力されるべき表示信号とを用いて、当該絵素電極へ入力されるべき表示信号に対する補正信号を生成することを特徴としたものである。

このように、画面全体の各ソースラインに沿って連なる絵素電極に入力されるべき表示信号と、当該絵素電極に入力されるべき表示信号によって、当該絵素電極の表示輝度がどの程度変化させられるか、また、この時の当該絵素電極に入力されるべき表示信号レベルと、各ソースラインに沿って連なる絵素電極に入力されるべき表示信号レベルとの関係を考慮し、クロストーク補正量を導出するための演算式、またはLUTを構成しておき、当該絵素電極に入力されるべき表示信号と、各ソースラインに沿って連なる絵素電極に入力されるべき表示信号とから当該絵素電極に対する補正信号を

導出することで、より正確なクロストークの補正を行うことができる。

[0034] 第11の技術手段は、第9の技術手段において、補正手段が、当該絵素電極に表示信号が入力されてから以降の期間に、当該絵素電極以外の絵素電極に入力される表示信号に関わらず、当該絵素の表示輝度が本来表示されるべき表示輝度に対して色差 $\Delta E = 6.5$ 以下となるように、当該絵素電極に入力されるべき表示信号を補正することを特徴としたものである。

クロストークは、当該絵素電極に電圧印加されてから以降の期間中に、他の絵素電極に供給するためのソースラインの電位変化により、当該絵素電極に電圧印加された電荷量が変化することで発生するため、当該絵素電極に表示信号が入力されてから以降の期間中に他の絵素電極に入力される表示信号をモニタし、当該絵素電極に入力されるべき表示信号の補正を行うことで、より正確にクロストークを解消することができ、より高画質の画像表示を実現することができる。

[0035] 第12の技術手段は、第10の技術手段において、補正手段が、当該絵素電極に表示信号が入力されるべきタイミング以降の期間に、当該絵素電極以外の絵素電極に入力されるべき表示信号と、当該絵素電極に入力されるべき表示信号とを用いて、当該絵素電極へ入力されるべき表示信号に対する補正信号を生成することを特徴としたものである。

このように、当該絵素電極に表示信号が入力されるべきタイミング以降の期間中に、他の絵素電極に入力されるべき表示信号によって、当該絵素電極の表示輝度がどの程度変化させられるか、また、この時の当該絵素電極に入力されるべき表示信号レベルと、他の絵素電極に入力されるべき表示信号レベルの関係とを考慮し、クロストーク補正量を導出するための演算式、またはLUTを構成しておき、当該絵素電極に入力されるべき表示信号と、他の絵素電極に入力されるべき表示信号とから当該絵素電極に対する補正信号を導出することで、より正確なクロストークの補正を行うことができる。

[0036] 第13の技術手段は、第9の技術手段において、補正手段が、当該絵素電極に表示信号が入力される以前の期間に、当該絵素電極以外の絵素電極に入力された表示信号に関わらず、当該絵素の表示輝度が本来表示されるべき表示輝度に対して色差 $\Delta E = 6.5$ 以下となるように、当該絵素電極に入力されるべき表示信号を補正することを特徴としたものである。

このような構成とすることによって、第11の技術手段に比べ完全なクロストークの補正を行うことは出来ないが、絵素電極に表示信号が入力される以前の期間中の入力表示信号を用いて補正を行うことで、フレームメモリの削減が可能となり、回路規模を小さくすることができる。

ここで、例えばTV(テレビジョン受像機)等においては、入力画像の高域成分はあらかじめフィルタリングされており、画面内をほぼ一様ととらえても問題はなく、また、フレーム間での画像信号の差異も小さく(フレーム間相関が大きく)、特に人間の視覚特性において色差の感度は小さいため、第11の技術手段における当該絵素電極に表示信号が入力されてから以降の期間中に入力される表示信号に代えて、絵素電極に表示信号が入力される以前の期間の入力信号を用いても、実用上問題はない。

これにより、回路規模を小さくしつつ、第11の技術手段のように、当該絵素電極に表示信号が入力されてから以降の期間中に他の絵素電極に入力される表示信号を用いて補正を行う場合と、ほぼ同等の補正効果が得られる液晶表示装置を実現することができる。

[0037] 第14の技術手段は、第10の技術手段において、補正手段が、当該絵素電極に表示信号が入力されるべきタイミング以前の期間に、当該絵素電極以外の絵素電極に

入力された表示信号と、当該絵素電極に入力されるべき表示信号とを用いて、当該絵素電極へ入力されるべき表示信号に対する補正信号を生成することを特徴としたものである。

このように、当該絵素電極に表示信号が入力されるべきタイミング以前の期間に、他の絵素電極に入力される表示信号によって、当該絵素電極の表示輝度がどの程度変化させられるか、また、この時の当該絵素電極に入力されるべき表示信号レベルと、他の絵素電極に入力された表示信号レベルとの関係を考慮し、クロストーク補正量を導出するための演算式、またはLUTを構成しておき、当該絵素電極に入力されるべき表示信号と、他の絵素電極に入力された表示信号とから当該絵素電極に対する補正信号を導出することで、より正確なクロストークの補正を行うことができる。

[0038] 第15の技術手段は、複数の絵素電極がマトリックス状に形成されたアクティブマトリックス型液晶パネルを用いて、絵素電極に電圧を印加し、この電荷を1フレーム期間保持することにより、カラー画像を表示する液晶表示装置のクロストーク解消回路であつて、各絵素電極へ入力される表示信号を補正する補正手段を備え、補正手段が、画面全体の絵素電極に入力される表示信号に関わらず、当該絵素の表示輝度が本来表示されるべき表示輝度に対して色差 $\Delta E = 6.5$ 以下となるように、当該絵素電極に入力されるべき表示信号を補正することを特徴としたものである。

クロストークは、当該絵素電極のソースライン、及び当該絵素電極のソースラインと垂直方向に隣接する隣接絵素電極のソースラインの電位変化により、当該絵素電極に電圧印加された電荷量が変化することで発生するため、画面全体の各ソースラインに沿って連なる絵素電極に入力される表示信号をモニタし、当該絵素電極に入力されるべき表示信号の補正を行うことで、より正確にクロストークを解消することができ、より高画質の画像表示を実現することが可能となる。

[0039] 第16の技術手段は、第15の技術手段において、補正手段が、各ソースラインに沿って連なる絵素電極に入力されるべき表示信号と、当該絵素電極に入力されるべき表示信号とを用いて、当該絵素電極へ入力されるべき表示信号に対する補正信号を生成することを特徴としたものである。

このように、当該絵素電極画面全体の各ソースラインに沿って連なる絵素電極に入

力されるべき表示信号と、当該絵素電極に入力されるべき表示信号によって、当該絵素電極の表示輝度がどの程度変化させられるか、また、この時の当該絵素電極に入力されるべき表示信号レベルと、各絵素電極のソースラインに沿って連なる絵素電極に入力されるべき表示信号レベルとの関係を考慮し、クロストーク補正量を導出するための演算式、またはLUTを構成しておき、当該絵素電極に入力されるべき表示信号と、各ソースラインに沿って連なる絵素電極に入力されるべき表示信号とから当該絵素電極に対する補正信号を導出することで、より正確なクロストークの補正を行うことができる。

[0040] 第17の技術手段は、第15の技術手段において、補正手段が、当該絵素電極に表示信号が入力されてから以降の期間に、当該絵素電極以外の絵素電極に入力される表示信号に関わらず、当該絵素の表示輝度が本来表示されるべき表示輝度に対して色差 $\Delta E = 6.5$ 以下となるように、当該絵素電極に入力されるべき表示信号を補正することを特徴としたものである。

クロストークは、当該絵素電極に電圧印加されてから以降の期間中に、他の絵素電極に供給するためのソースラインの電位変化により、当該絵素電極に電圧印加された電荷量が変化することで発生するため、絵素電極に表示信号が入力されてから以降の期間中に他の絵素電極に入力される表示信号をモニタし、当該絵素電極に入力されるべき表示信号の補正を行うことで、より正確にクロストークを解消することができ、より高画質の画像表示を実現することができる。

[0041] 第18の技術手段は、第16の技術手段において、補正手段が、当該絵素電極に表

示信号が入力されるべきタイミング以降の期間に、当該絵素電極以外の絵素電極に入力されるべき表示信号と、当該絵素電極に入力されるべき表示信号とを用いて、当該絵素電極へ入力されるべき表示信号に対する補正信号を生成することを特徴としたものである。

このように、当該絵素電極に表示信号が入力されるべきタイミング以降の期間中に、他の絵素電極に入力されるべき表示信号によって、当該絵素電極の表示輝度がどの程度変化させられるか、また、この時の当該絵素電極に入力されるべき表示信号レベルと、他の絵素電極に入力されるべき表示信号レベルの関係とを考慮し、クロストーク補正量を導出するための演算式、またはLUTを構成しておき、当該絵素電極に入力されるべき表示信号と、他の絵素電極に入力されるべき表示信号とから当該絵素電極に対する補正信号を導出することで、より正確なクロストークの補正を行うことができる。

〔0042〕 第19の技術手段は、第15の技術手段において、補正手段が、当該絵素電極に表示信号が入力される以前の期間に、当該絵素電極以外の絵素電極に入力された表示信号に関わらず、当該絵素の表示輝度が本来表示されるべき表示輝度に対して色差 $\Delta E = 6.5$ 以下となるように、当該絵素電極に入力されるべき表示信号を補正することを特徴としたものである。

このような構成とすることによって、第17の技術手段に比べ完全なクロストークの補正を行うことは出来ないが、当該絵素電極に表示信号が入力される以前の期間中の入力表示信号を用いて補正を行うことで、フレームメモリの削減が可能となり、回路規模を小さくすることができる。

ここで、例えばTV(テレビジョン受像機)等においては、入力画像の高域成分はあらかじめフィルタリングされており、画面内をほぼ一様ととらえても問題はなく、また、フレーム間での画像信号の差異も小さく(フレーム間相関が大きく)、特に人間の視覚特性において色差の感度は小さいため、第17の技術手段における当該絵素電極に表示信号が入力されてから以降の期間に入力される表示信号に代えて、当該絵素電極に表示信号が入力される以前の期間の入力信号を用いても、実用上問題はない。

これにより、回路規模を小さくしつつ、第17の技術手段のように、当該絵素電極に表示信号が入力されてから以降の期間中に他の絵素電極に入力される表示信号を用い

て補正を行う場合と、ほぼ同等の補正効果が得られるクロストーク解消回路を実現することができる。

[0043] 第20の技術手段は、第16の技術手段において、補正手段が、当該絵素電極に表示信号が入力されるべきタイミング以前の期間に、当該絵素電極以外の絵素電極に入力された表示信号と、当該絵素電極に入力されるべき表示信号とを用いて、当該絵素電極へ入力されるべき表示信号に対する補正信号を生成することを特徴としたものである。

このように、当該絵素電極に表示信号が入力されるべきタイミング以前の期間に、他の絵素電極に入力される表示信号によって、当該絵素電極の表示輝度がどの程度変化させられるか、また、この時の当該絵素電極に入力されるべき表示信号レベルと、他の絵素電極に入力された表示信号レベルとの関係を考慮し、クロストーク補正量を導出するための演算式、またはLUTを構成しておき、当該絵素電極に入力されるべき表示信号と、他の絵素電極に入力された表示信号とから当該絵素電極に対する補正信号を導出することで、より正確なクロストークの補正を行うことができる。

[0044] 第21の技術手段は、複数の絵素電極がマトリックス状に形成されたアクティブマトリックス型液晶パネルを用いて、絵素電極に電圧を印加し、この電荷を1フレーム期間保持することにより、カラー画像を表示する液晶表示装置の表示制御方法であって、各絵素電極へ入力される表示信号を補正する補正ステップを有し、補正ステップが、画面全体の絵素電極に入力される表示信号に関わらず、当該絵素の表示輝度が本来表示されるべき表示輝度に対して色差 $\Delta E = 6.5$ 以下となるように、当該絵素電極に入力されるべき表示信号を補正することを特徴としたものである。

クロストークは、当該絵素電極のソースライン、及び当該絵素電極のソースラインと垂直方向に隣接する隣接絵素電極のソースラインの電位変化により、当該絵素電極に電圧印可された電荷量が変化することで発生するため、画面全体の各ソースラインに

沿って連なる絵素電極に入力される表示信号をモニタし、当該絵素電極に入力されるべき表示信号の補正を行うことで、より正確にクロストークを解消することができ、より高画質の画像表示を実現することが可能となる。

[0045] 第22の技術手段は、第21の技術手段において、補正ステップが、各ソースラインに沿って連なる絵素電極に入力されるべき表示信号と、当該絵素電極に入力されるべき表示信号とを用いて、当該絵素電極へ入力されるべき表示信号に対する補正信号を生成することを特徴としたものである。

このように、画面全体の各ソースラインに沿って連なる絵素電極に入力されるべき表示信号と、当該絵素電極に入力されるべき表示信号によって、当該絵素電極の表示輝度がどの程度変化させられるか、また、この時の当該絵素電極に入力されるべき表示信号レベルと、各ソースラインに沿って連なる絵素電極に入力されるべき表示信号レベルとの関係を考慮し、クロストーク補正量を導出するための演算式、またはLUTを構成しておき、当該絵素電極に入力されるべき表示信号と、各ソースラインに沿って連なる絵素電極に入力されるべき表示信号とから当該絵素電極に対する補正信号を導出することで、より正確なクロストークの補正を行うことができる。

[0046] 第23の技術手段は、第21の技術手段において、補正ステップが、当該絵素電極に表示信号が入力されてから以降の期間に、当該絵素電極以外の絵素電極に入力される表示信号に関わらず、当該絵素の表示輝度が本来表示されるべき表示輝度に対して色差 $\Delta E = 6.5$ 以下となるように、当該絵素電極に入力されるべき表示信号を補正することを特徴としたものである。

クロストークは、当該絵素電極に電圧印加されてから以降の期間中に、他の絵素電極に供給するためのソースラインの電位変化により、当該絵素電極に電圧印加された電荷量が変化することで発生するためで、当該絵素電極に表示信号が入力されてから以降の期間中に他の絵素電極に入力される表示信号をモニタし、当該絵素電極に入力されるべき表示信号の補正を行うことで、より正確にクロストークを解消することができ、より高画質の画像表示を実現することが可能となる。

[0047] 第24の技術手段は、第22の技術手段において、補正ステップが、当該絵素電極に表示信号が入力されるべきタイミング以降の期間に、当該絵素電極以外の絵素電極に入力されるべき表示信号と、当該絵素電極に入力されるべき表示信号とを用いて、当該絵素電極へ入力されるべき表示信号に対する補正信号を生成することを特徴としたものである。

このように、当該絵素電極に表示信号が入力されるべきタイミング以降の期間中に、他の絵素電極に人力されるべき表示信号によって、当該絵素電極の表示輝度がどの程度変化させられるか、また、この時の当該絵素電極に入力されるべき表示信号レベルと、他の絵素電極に入力されるべき表示信号レベルの関係とを考慮し、クロストーク補正量を導出するための演算式、またはLUTを構成しておき、当該絵素電極に入力されるべき表示信号と、他の絵素電極に入力されるべき表示信号とから当該絵素電極に対する補正信号を導出することで、より正確なクロストークの補正を行うことができる。

[0048] 第25の技術手段は、第21の技術手段において、補正ステップが、当該絵素電極に表示信号が入力される以前の期間に、当該絵素電極以外の絵素電極に入力された表示信号に関わらず、当該絵素の表示輝度が本来表示されるべき表示輝度に対して色差 $\Delta E = 6.5$ 以下となるように、当該絵素電極に入力されるべき表示信号を補正することを特徴としたものである。

このような構成とすることによって、第23の技術手段に比べ完全なクロストークの補正を行うことは出来ないが、当該絵素電極に表示信号が入力される以前の期間中の入力表示信号を用いて補正を行うことで、フレームメモリの削減が可能となり、回路規模を小さくすることができる。

ここで、例えばTV(テレビジョン受像機)等においては、入力画像の高域成分はあらかじめフィルタリングされており、画面内をほぼ一様ととらえても問題はなく、また、フレーム間での画像信号の差異も小さく(フレーム間相関が大きく)、特に人間の視覚特性において色差の感度は小さいため、第23の技術手段における当該絵素電極に表示信号が入力されてから以降の期間中に入力される表示信号に代えて、当該絵素電極に表示信号が入力される以前の期間の入力信号を用いても、実用上問題はない。

これにより、回路規模を小さくしつつ、第23の技術手段のように、当該絵素電極に表示信号が入力されてから以降の期間中に他の絵素電極に入力される表示信号とを用いて補正を行う場合と、ほぼ同等の補正効果が得られる表示制御方法を実現することができる。

[0049] 第26の技術手段は、第22の技術手段において、補正ステップが、当該絵素電極に表示信号が入力されるべきタイミング以前の期間に、当該絵素電極以外の絵素電極に入力された表示信号と、当該絵素電極に入力されるべき表示信号とを用いて、当該絵素電極へ入力されるべき表示信号に対する補正信号を生成することを特徴としたものである。

このように、当該絵素電極に表示信号が入力されるべきタイミング以前の期間中に、他の絵素電極に入力される表示信号によって、当該絵素電極の表示輝度がどの程度変化させられるか、また、この時の当該絵素電極に入力された表示信号レベルと、他の絵素電極に入力されるべき表示信号レベルとの関係を考慮し、クロストーク補正量を導出するための演算式、またはLUTを構成しておき、当該絵素電極に入力されるべき表示信号と、他の絵素電極に入力される表示信号とから当該絵素電極に対する補正信号を導出することで、より正確なクロストークの補正を行うことができる。

[0050]

方向に生じるクロストーク、すなわち画面垂直方向に発生するクロストークを補正し、高品位な画像表示を得ることができる。

- [0126] 上記の簡略化クロストーク解消回路によれば、完全なクロストークの補正を行うことができないが、例えばTV(テレビジョン受像機)等に使用の場合であれば、入力画像の高域成分はあらかじめフィルタリングされており、画面内をほぼ一様ととらえても問題はなく、また、フレーム間での画像信号の差異も小さく(フレーム間相関が大きく)、特に人間の視覚特性において色差の感度は小さいため、実用上問題はない。上記の簡略化したクロストーク解消回路はこの点に着目したものであり、回路規模を低減した構成で補正の効果を上げることができる。
- [0127] 上述の実施形態においては、当該絵素電極に表示信号が入力されるまでの過去1フレーム期間中に、当該絵素電極のソースラインに沿って連なる絵素電極に入力される表示信号と、そのソースラインと平行に隣接する隣接ソースラインに沿って連なる絵素電極に入力される表示信号とを用いて、当該絵素電極の表示信号を補正することで、当該絵素電極のソースラインと、隣接ソースラインとから影響を受けて発生する当該絵素電極のクロストークをほぼ正確に解消することができる。
- [0128] ここで、上述の実施形態においては、当該絵素電極のソースラインと、隣接ソースラインと、当該絵素電極との間に容量結合が存在する場合に発生するクロストークを解消するものについて説明したが、例えば、隣接ソースラインとの間に容量結合が存在しない場合は、当該絵素電極のソースラインに沿って連なる絵素電極に入力される表示信号と、当該絵素電極に入力される表示信号とのみを用いて、当該絵素電極の表示信号を補正することで、当該絵素電極のソースラインから影響を受けて発生する当該絵素電極のクロストークをほぼ正確に解消することができる。
- [0129] さらに、当該絵素電極に表示信号が入力される以前の過去1フレーム期間中に、電極配線等の要因から、画面全体の絵素電極に入力される表示信号から影響を受ける場合がある。この場合は、上述の実施形態の補正量格納ラインメモリ26、27に蓄積した、各絵素列ごとのデータをすべて用いて当該絵素電極に入力される表示信号を補正することで、全画面の他の絵素から影響を受けて発生する当該絵素電極のクロストークをほぼ正確に解消することができる。

請求の範囲

[1](補正後) 液晶パネルが具備する複数の各絵素電極に入力される表示信号を補正することにより、該液晶パネルを用いた液晶表示装置のクロストークを解消するようにしたクロストーク解消回路において、

補正対象の絵素の表示信号と、該補正対象の絵素のソースラインと垂直な一定の方向に隣接する隣接絵素の表示信号とを入力し、該補正対象の絵素の表示信号を補正するための補正信号を出力するLUTと、

前記補正対象絵素に隣接する隣接絵素の表示信号を補正するための隣接絵素補正用LUTとを備え、

該隣接絵素補正用LUTは、前記隣接絵素のソースラインと垂直な一定の方向に隣接する隣接絵素の表示信号と、前記隣接絵素の表示信号とを用いて、該隣接絵素の補正值データを抽出して隣接絵素補正信号として出力し、

前記補正対象絵素を補正するための前記LUTは、前記隣接絵素補正用LUTから出力された信号を用いて補正した隣接絵素の表示信号と、前記補正対象絵素の表示信号とを入力し、該補正対象絵素の補正データを抽出することを特徴とするクロストーク解消回路。

[2](補正後) 請求項1に記載のクロストーク解消回路において、

前記隣接絵素補正用LUTに補正值データを設定する信号レベルの間隔は、前記補正対象絵素補正用のLUTに補正值データを設定する信号レベルの間隔に比して、粗く設定されることを特徴とするクロストーク解消回路。

[3](補正後) 請求項1または2に記載のクロストーク解消回路において、

前記LUTに補正值データを設定する信号レベルの間隔は、各絵素電極に入力される表示信号の信号レベルが取りうるレベル幅に対して、所定のレベル幅刻みで粗く設定されることを特徴とするクロストーク解消回路。

[4](補正後) 請求項3に記載のクロストーク解消回路において、

前記補正值データを設定した信号レベル間の信号レベルに対応する補正值データを前記LUTから抽出する場合、前記信号レベル間を直線補間することにより、目的とする補正值データを抽出することを特徴とするクロストーク解消回路。

[5](補正後) 請求項4に記載のクロストーク解消回路において、

前記LUTは、補正対象絵素の信号レベルと隣接絵素の信号レベルとを用いて抽出する補正值データが0となる領域が省略して作成され、前記補正值データが0となる信号レベルとその信号レベルに隣接して設定された信号レベルとの間で前記直線補間を行う場合、該隣接して設定された信号レベルの補正值データと、予め定めた固定補正值データ0との間で直線補間を行うことにより、前記目的とする補正值データを抽出することを特徴とするクロストーク解消回路。

[6](補正後) 請求項3ないし5のいずれか1に記載のクロストーク解消回路において、

前記LUTに補正值データを設定する信号レベルの間隔は、前記隣接絵素の信号レベルに比して、前記補正対象の絵素の信号レベルが細かい間隔で設定されることを特徴とするクロストーク解消回路。

[7](補正後) 請求項1ないし6のいずれか1に記載のクロストーク解消回路において、

前記LUTをRGBの各原色毎に設け、該各色のLUTの補正值を個別に設定可能とし

たことを特徴とするクロストーク解消回路。

[8](補正後) 請求項1ないし7のいずれか1に記載のクロストーク解消回路を具備することを特徴とする液晶表示装置。

[9](補正後) 複数の絵素電極がマトリックス状に形成されたアクティピマトリックス型液晶パネルを用いて、該絵素電極に電圧を印加し、この電荷を1フレーム期間保持することにより、カラー画像を表示する液晶表示装置であって、

各絵素電極へ入力される表示信号を補正する補正手段を備え、

該補正手段は、画面全体の絵素電極に入力される表示信号に関わらず、当該絵素の表示輝度が本来表示されるべき表示輝度に対して色差 $\Delta E = 6.5$ 以下となるように、当該絵素電極に入力されるべき表示信号を補正することを特徴とする液晶表示装置。

[10](補正後) 請求項9に記載の液晶表示装置において、

前記補正手段は、各ソースラインに沿って連なる絵素電極に入力されるべき表示信号と、当該絵素電極に入力されるべき表示信号とを用いて、当該絵素電極へ入力されるべき表示信号に対する補正信号を生成することを特徴とする液晶表示装置。

[11](補正後) 請求項9に記載の液晶表示装置において、

前記補正手段は、当該絵素電極に表示信号が入力されてから以降の期間に、当該絵素電極以外の絵素電極に入力される表示信号に関わらず、当該絵素の表示輝度が本来表示されるべき表示輝度に対して色差 $\Delta E = 6.5$ 以下となるように、当該絵素電極に入力されるべき表示信号を補正することを特徴とする液晶表示装置。

[12](補正後) 請求項10に記載の液晶表示装置において、

前記補正手段は、当該絵素電極に表示信号が入力されるべきタイミング以降の期間に、当該絵素電極以外の絵素電極に入力されるべき表示信号と、当該絵素電極に入力されるべき表示信号とを用いて、当該絵素電極へ入力されるべき表示信号に対する補正信号を生成することを特徴とする液晶表示装置。

[13](補正後) 請求項9に記載の液晶表示装置において、

前記補正手段は、当該絵素電極に表示信号が入力される以前の期間に、当該絵素電極以外の絵素電極に入力された表示信号に関わらず、当該絵素の表示輝度が本来表示されるべき表示輝度に対して色差 $\Delta E = 6.5$ 以下となるように、当該絵素電極に入力されるべき表示信号を補正することを特徴とする液晶表示装置。

[14](補正後) 請求項10に記載の液晶表示装置において、

前記補正手段は、当該絵素電極に表示信号が入力されるべきタイミング以前の期間に、当該絵素電極以外の絵素電極に入力された表示信号と、当該絵素電極に入力されるべき表示信号とを用いて、当該絵素電極へ入力されるべき表示信号に対する補正信号を生成することを特徴とする液晶表示装置。

[15](補正後) 複数の絵素電極がマトリックス状に形成されたアクティブマトリックス型液晶パネルを用いて、該絵素電極に電圧を印加し、この電荷を1フレーム期間保持することにより、カラー画像を表示する液晶表示装置のクロストーク解消回路であって、各絵素電極へ入力される表示信号を補正する補正手段を備え、

該補正手段は、画面全体の絵素電極に入力される表示信号に関わらず、当該絵素の表示輝度が本来表示されるべき表示輝度に対して色差 $\Delta E = 6.5$ 以下となるように、当該絵素電極に入力されるべき表示信号を補正することを特徴とするクロストーク解消回路。

[16](補正後) 請求項15に記載のクロストーク解消回路において、

前記補正手段は、各ソースラインに沿って連なる絵素電極に入力されるべき表

示信号と、当該絵素電極に入力されるべき表示信号とを用いて、当該絵素電極へ入力されるべき表示信号に対する補正信号を生成することを特徴とするクロストーク解消回路。

[17](補正後) 請求項15に記載のクロストーク解消回路において、

前記補正手段は、当該絵素電極に表示信号が入力されてから以降の期間に、当該絵素電極以外の絵素電極に入力される表示信号に関わらず、当該絵素の表示輝度が本来表示されるべき表示輝度に対して色差 $\Delta E = 6.5$ 以下となるように、当該絵素電極に入力されるべき表示信号を補正することを特徴とするクロストーク解消回路。

[18](補正後) 請求項16に記載のクロストーク解消回路において、

前記補正手段は、当該絵素電極に表示信号が入力されるべきタイミング以降の期間に、当該絵素電極以外の絵素電極に入力されるべき表示信号と、当該絵素電極に入力されるべき表示信号とを用いて、当該絵素電極へ入力されるべき表示信号に対する補正信号を生成することを特徴とするクロストーク解消回路。

[19](補正後) 請求項15に記載のクロストーク解消回路において、

前記補正手段は、当該絵素電極に表示信号が入力される以前の期間に、当該絵素電極以外の絵素電極に入力された表示信号に関わらず、当該絵素の表示輝度が本来表示されるべき表示輝度に対して色差 $\Delta E = 6.5$ 以下となるように、当該絵素電極に入力されるべき表示信号を補正することを特徴とするクロストーク解消回路。

[20](補正後) 請求項16に記載のクロストーク解消回路において、

前記補正手段は、当該絵素電極に表示信号が入力されるべきタイミング以前の

期間に、当該絵素電極以外の絵素電極に入力された表示信号と、当該絵素電極に入力されるべき表示信号とを用いて、当該絵素電極へ入力されるべき表示信号に対する補正信号を生成することを特徴とするクロストーク解消回路。

[21](補正後) 複数の絵素電極がマトリックス状に形成されたアクティブマトリックス型液晶パネルを用いて、該絵素電極に電圧を印加し、この電荷を1フレーム期間保持することにより、カラー画像を表示する液晶表示装置の表示制御方法であって、各絵素電極へ入力される表示信号を補正する補正ステップを有し、該補正ステップは、画面全体の絵素電極に入力される表示信号に関わらず、当該絵素の表示輝度が本来表示されるべき表示輝度に対して色差 $\Delta E = 6.5$ 以下となるように、当該絵素電極に入力されるべき表示信号を補正することを特徴とする表示制御方法。

[22](補正後) 請求項21に記載の表示制御方法において、前記補正ステップは、各ソースラインに沿って連なる絵素電極に入力されるべき表示信号と、当該絵素電極に入力されるべき表示信号とを用いて、当該絵素電極へ入力されるべき表示信号に対する補正信号を生成することを特徴とする表示制御方法。

[23](補正後) 請求項21に記載の表示制御方法において、前記補正ステップは、当該絵素電極に表示信号が入力されてから以降の期間に、当該絵素電極以外の絵素電極に入力される表示信号に関わらず、当該絵素の表示輝度が本来表示されるべき表示輝度に対して色差 $\Delta E = 6.5$ 以下となるように、当該絵素電極に入力されるべき表示信号を補正することを特徴とする表示制御方法。

[24](補正後) 請求項22に記載の表示制御方法において、前記補正ステップは、当該絵素電極に表示信号が入力されるべきタイミング以降の期間に、当該絵素電極以外の絵素電極に入力されるべき表示信号

と、当該絵素電極に入力されるべき表示信号とを用いて、当該絵素電極へ入力されるべき表示信号に対する補正信号を生成することを特徴とする表示制御方法。

[25](補正後) 請求項21に記載の表示制御方法において、

前記補正ステップは、当該絵素電極に表示信号が入力される以前の期間に、当該絵素電極以外の絵素電極に入力された表示信号に関わらず、当該絵素の表示輝度が本来表示されるべき表示輝度に対して色差 $\Delta E = 6.5$ 以下となるように、当該絵素電極に人力されるべき表示信号を補正することを特徴とする表示制御方法

。

[26](補正後) 請求項22に記載の表示制御方法において、

前記補正ステップは、当該絵素電極に表示信号が入力されるべきタイミング以前の期間に、当該絵素電極以外の絵素電極に入力された表示信号と、当該絵素電極に入力されるべき表示信号とを用いて、当該絵素電極へ入力されるべき表示信号に対する補正信号を生成することを特徴とする表示制御方法。

[27](削除)

[28](削除)

〔29〕

〔30〕

〔31〕

〔32〕